

УДК 504.064.45

***СПОСОБ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ СОРТИРОВКИ ТВЕРДЫХ
КОММУНАЛЬНЫХ ОТХОДОВ НА ЭТАПЕ ИХ СКЛАДИРОВАНИЯ В
МУСОРНЫЕ КОНТЕЙНЕРЫ***

Карелин А.Е.

Аспирант

*Институт сферы обслуживания и предпринимательства (филиал) ДГТУ в г.
Шахты*

Шахты, Россия

Петросов С.П.

Д.т.н, профессор

*Институт сферы обслуживания и предпринимательства (филиал) ДГТУ в г.
Шахты*

Шахты, Россия

Алехин С.Н.

К.т.н, доцент

*Институт сферы обслуживания и предпринимательства (филиал) ДГТУ в г.
Шахты*

Шахты, Россия

Алехин А.С.

К.т.н, доцент

*Институт сферы обслуживания и предпринимательства (филиал) ДГТУ в г.
Шахты*

Шахты, Россия

Аннотация

В данной статье рассмотрены несколько технических решений сортировки ТКО на этапе их складирования в мусорные контейнеры. На основании обзора этих решений были выявлены некоторые недостатки, которые могут приводить к снижению эффективности процесса дальнейшей сортировки. Также был предложен способ предварительной сортировки твердых коммунальных отходов на этапе их складирования в мусорные контейнеры, который позволит повысить эффективность использования мусорных контейнеров.

Ключевые слова: твердые коммунальные отходы, проблемы сортировки отходов, технологии автоматической сортировки отходов, подготовка отходов к сортировке.

METHOD FOR PRELIMINARY SORTING OF SOLID MUNICIPAL WASTE AT THE STAGE OF THEIR STORAGE IN GARBAGE CONTAINERS

Karelin A.E.

Graduate student

*Institute of Service and Entrepreneurship (branch) of the DSTU in Shakhty
Shakhty, Russia*

Petrosov S.P.

Doctor of Technical Sciences, Professor

*Institute of Service and Entrepreneurship (branch) of the DSTU in Shakhty
Shakhty, Russia*

Alekhin S.N.

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

*Institute of Service and Entrepreneurship (branch) of the DSTU in Shakhty
Shakhty, Russia*

Alekhin A.S.

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

*Institute of Service and Entrepreneurship (branch) of the DSTU in Shakhty
Shakhty, Russia*

Abstract

This article discusses several technical solutions for sorting MSW at the stage of their storage in garbage containers. Based on a review of these solutions, some weaknesses have been identified that can reduce the efficiency of the further sorting process. Also, a method was proposed for preliminary sorting of solid municipal waste at the stage of their storage in garbage containers, which will increase the efficiency of using garbage containers.

Keywords: municipal solid waste, problems of waste sorting, technologies for automatic waste sorting, preparation of waste for sorting.

Одна из главных тем, волнующая жителей России – твердые коммунальные отходы (ТКО). Здесь можно выделить целый ряд проблем: это и раздражение от нерегулярного вывоза отходов в некоторых городах (в связи с чем образуются горы мусора), и недовольство соседством с мусорными полигонами, и беспокойство из-за опасных объектов накопленного вреда.

По данным The World Bank, в 2016 году по всему миру образовалось более 2,01 миллиарда тонн отходов (на Россию приходится 70 млн тонн), если взять в среднем, то это по 0,74 кг на человека в день. Ожидается, что

уровень образования отходов к 2050 году увеличится до 3,40 миллиарда тонн из-за быстрого роста населения [1].

Данная проблема решается путем сортировки и переработки ТКО. Чем тщательнее твердые коммунальные отходы будут сортироваться на этапе их складирования в мусорные контейнеры, тем выше будет эффективность их сортировки на мусороперерабатывающих заводах, а вследствие и вторичной переработки.

Но у такой тщательной сортировки ТКО на этапе их складирования в мусорные контейнеры есть некоторые недостатки:

- во-первых, необходимость иметь дома несколько емкостей для наполнения ТКО, что не всегда удобно;
- во-вторых, далеко не в каждом дворе есть необходимое пространство для установки нескольких мусорных контейнеров под каждую фракцию;
- в-третьих, для сбора ТКО мусорные контейнеры размещают в разных районах города, в одних районах мусорные контейнеры заполняются быстрее, а в других медленнее. Когда мусоровоз прибывает и собирает отходы из этих мусорных контейнеров, в основном он сталкивается с тем, что пытается определить, какой мусорный контейнер заполнен, а какой нет, на что тратит значительную часть времени.

Следует отметить, что в настоящее время предложено несколько технических решений, которые могут применяться для сбора и сортировки твердых коммунальных отходов на этапе их складирования в мусорные контейнеры, а также осуществлять дистанционный контроль за состоянием наполненности мусорных контейнеров.

Например, изобретение Исакова О.А., Куркина В.Ю., Плотникова С.И. Автоматический компактизатор мусора, который включает в себя, окно для загрузки мусора, размещенные внутри корпуса: блок питания, подключенный к сети переменного тока, пресс с блоком управления для уплотнения мусора

в мусорном контейнере, кнопочные датчики открывания верхней и нижней дверцы, а также программируемый на длительность рабочего цикла, определяемого количеством открываний дверцы для загрузки мусора, блок управления, который, принимая информацию и передавая команды, управляет напрямую, по меньшей мере, одним сенсорным ИК датчиком, установленным над верхней дверцей непосредственно на плате управления блока управления [2].

Недостатком такого технического решения является необходимость наличия электрической сети, а также использование лишь в закрытых местах общественного пользования человека, вследствие чего устройство является маломобильным и непригодным к использованию на открытых площадках.

Также известна контейнерная площадка для отдельного сбора твердых бытовых отходов. В нее включены мусорные контейнеры, огражденные защитным сооружением, отличающаяся тем, что защитное сооружение мусорных контейнеров выполнено в виде закрытой некапитальной строительной конструкции с загрузочными люками, выполненными с возможностью сортировки мусора населением по типу и размерам, и выгрузным проемом. С целью соблюдения санитарно-гигиенического состояния контейнерной площадки контейнеры могут быть выполнены передвижными и оборудованы датчиками заполнения для их своевременной замены [3]. Среди недостатков здесь можно выделить следующее:

- отсутствие возможности автоматической предварительной сортировки твердых коммунальных отходов;
- отсутствие возможности подключения датчиков контроля уровня заполнения контейнера и устройства для передачи этой информации обслуживающей организации.

Слепак Е.В. в своем изобретении предлагает многофункциональный контейнер для бытовых отходов, оснащенный несущим корпусом с крышкой

и тремя боковыми панелями, используемыми в качестве рекламно-информационного носителя, одна из которых выполнена с возможностью открываться и запирается и снабжена узлом загрузки бытовых отходов, с установленным под ним внутри корпуса сменным накопителем отходов. Корпус снабжен световым и звуковым оборудованием, а также автономной системой электропитания, состоящей из одной и более солнечных батарей и аккумуляторной батареи, и соединенной со световым и звуковым оборудованием. Недостатком такого изобретения является отсутствие возможности автоматической предварительной сортировки твердых коммунальных отходов, а также невозможность использования солнечных батарей, во время пасмурной погоды, в тумане, в условиях повышенной запыленности и при низких температурах [4].

Анализ указанных выше, а также других известных технических решений сортировки ТКО на этапе их складирования в мусорные контейнеры позволил выявить ряд недостатков, указанных выше, которые приводят к снижению эффективности как предварительной, так и дальнейшей сортировки отходов на мусороперерабатывающих заводах.

Для устранения указанных недостатков авторами данной статьи предлагается усовершенствованный способ перемещения и предварительной сортировки твердых коммунальных отходов на этапе их складирования в мусорные контейнеры, отличающийся от известных способов и используемых при этом технических средств новизной и новым подходом к решению существующих проблем по сбору, сортировке и утилизации отходов. Общий принцип этого способа показан на рис. 1.

ЭЛЕКТРОННЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ «ДНЕВНИК НАУКИ»



Рис. 1 – Общая схема предлагаемого способа перемещения и предварительной сортировки твердых коммунальных отходов на этапе их складирования в мусорные контейнеры

Данный способ включает в себя наполнение в домашних условиях емкости 1 твердыми коммунальными отходами, перемещение данной емкости к мусорному контейнеру 2 и выгрузку отходов в него, заключающийся в том, что в процессе наполнения емкости 1 твердыми коммунальными отходами в домашних условиях идет процесс зарядки аккумуляторной батареи 3, которой снабжена емкость 1, от домашней электросети, перемещение данной емкости к контейнеру, выгрузку отходов в контейнер 2, установку емкости 1, снабженной аккумуляторной батареей 3, в нишу контейнера, имеющей электрические контакты 4, через которые электроэнергия от аккумуляторной батареи емкости подается на контрольно-исполнительные органы контейнера, позволяющие производить процессы предварительного распознавания и сортировки отходов, в частности, отделение пластиковых отходов, металлических и других составляющих, контроль заполнения контейнера, передачу информации о наполненности

контейнера обслуживающей организации, а также звуковую и визуальную связь с пользователем.

Таким образом, в данной работе на основании обзора технических решений сортировки ТКО на этапе их складирования в мусорные контейнеры были выявлены некоторые недостатки, которые могут приводить к снижению эффективности процесса дальнейшей сортировки. Для решения поставленной задачи был предложен способ предварительной сортировки твердых коммунальных отходов на этапе их складирования в мусорные контейнеры, который позволит повысить эффективность использования мусорных контейнеров, установленных на придомовых площадках, комфортность и удобство процесса выбрасывания мусора для потребителя, а также сортировку мусора в дальнейшем на мусороперерабатывающих заводах.

Библиографический список:

1. Solid Waste Management // The World Bank URL: <https://www.worldbank.org/en/topic/urbandevelopment/brief/solid-waste-management> (дата обращения: 10.09.2020).
2. Патент RU 144638 U1, 2014.08.27. Автоматический компактизатор мусора // Патент России № 2014122105/13. 2014. Бюл. № 24. / Исаков О.А., Куркин В.Ю., Плотников С.И.
3. Патент RU 92854 U1 2009.10.04 Контейнерная площадка для раздельного сбора твердых бытовых отходов // Патент России № 2009148303/22. 2009. Бюл. № 29. / Короткин Е.М., Короткин М.Б.
4. Патент RU 99461 U1, 2010.11.20 Многофункциональный контейнер для бытовых отходов // Патент России № 2010130360/21. 2010. Бюл. 11. / Слепак Е.В.

Оригинальность 90%